

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-320547

(43)Date of publication of application : 24.11.2000

(51)Int.Cl.

F16C 17/10  
H02K 5/16  
H02K 7/08

(21)Application number : 11-133834

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 14.05.1999

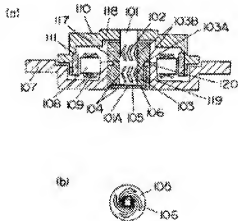
(72)Inventor : MATSUO SHOEI  
FUJII SHIGEKI

(54) MOTOR

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To ensure communication of a vent hole of gas, and attain improvement of a bearing in the point of its performance and reliability, in a motor having a dynamic pressure fluid bearing.

**SOLUTION:** A radial/thrust bearing part is constituted by a shaft member 101, a thrust member 105, and a bearing member 103 loosely fitted to the shaft member 101 to be drilled into a gas vent hole 119 extended from an arranged end surface side of the thrust member 105 in the length direction of the shaft member 101. Here, a circular annular groove 120, communicating with the gas vent hole 119, is provided in an external peripheral part 103A of the bearing member 103.



(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	チーコード* (参考)
F 1 6 C 17/10		F 1 6 C 17/10	A 3 J 0 1 1
H 0 2 K 5/16		H 0 2 K 5/16	Z 5 H 6 0 5
7/08		7/08	A 5 H 6 0 7

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平11-133834  
(22) 出願日 平成11年5月14日 (1999. 5. 14)

(71) 出願人 000005821  
松下電器産業株式会社  
大阪府門真市大字門真1006番地  
(72) 発明者 松尾 昭英  
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内  
(72) 発明者 藤井 茂樹  
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内  
(74) 代理人 100097445  
弁理士 岩橋 文雄 (外 2 名)

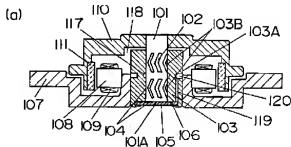
最終頁に続く

## (54) 【発明の名称】 モーター

## (57) 【要約】

【課題】 動圧流体軸受を有したモーターにおいて、気体通気穴の連通手段を解決し、軸受の性能面や信頼性面の向上を目的とする。

【解決手段】 軸部材 101 と、スラスト部材 105 と、軸部材 101 に遊嵌しスラスト部材 105 の配設端面側より軸部材 101 の長手方向に延びる気体通気穴 119 を穿設する軸受部材 103 によりラジアルおよびスラスト軸受部を構成し、軸受部材 103 の外周部 103A に気体通気穴 119 と連通する円環状溝 120 を設ける。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 軸部材と、この軸部材の軸端部に相対するスラスト部材と、前記軸部材と相対する軸受部を有し前記軸部材に遊嵌する軸受部材とを備え、前記軸受部材は前記スラスト部材が配設される端面側より前記軸部材の長手方向に延びる気体通気穴を穿設しており、前記軸部材と前記軸受部材の隙間および前記軸部材と前記スラスト部材との隙間に潤滑剤を介したラジアル軸受部およびスラスト軸受部を構成するモータにおいて、前記軸受部材の外周部に気体通気穴と連通する円環状溝を設けたことを特徴としたモータ。

【請求項 2】 軸部材もしくは軸受部材の少なくとも一方にヘリングボーン溝を設けてラジアル動圧流体軸受を形成した請求項 1 記載のモータ。

【請求項 3】 軸部材の軸端部もしくはスラスト部材の平面部の少なくとも一方に動圧発生用溝を設けてスラスト動圧流体軸受を形成した請求項 1 記載のモータ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は OA 機器等の回転駆動に使用すると共に、動圧流体軸受を有したモータの構造に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、動圧流体軸受モータに使用される軸受部材としては、特開昭 63-186025 号公報に開示されている。

【0003】 その軸受部材の構造図を図 2 に示しており、201 は軸部材である。203 は軸受部材でありスラスト部材 205 によって閉塞され軸部材 201 の上端面がスラスト部材 205 と対向しており、スラスト部材 205 の軸部材 201 への対向面に設けられた動圧発生用溝 206 を介してスラスト部材 205 が軸部材 201 の上端面との間でスラスト動圧流体軸受を構成している。軸部材 201 の外周面には、ヘリングボーン溝 202 が軸方向に間隔をおいて 2 箇所に設けてあり、軸部材 201 の外周面と軸受部材 203 の内周面とによってラジアル動圧流体軸受を構成している。

【0004】 軸部材 203 の内径面には、凹状の逃げ部 217 が周方向に設けてあり、この凹状の逃げ部 217 と軸受部材 203 の外径側に形成されている凹部 220 との間に気体通気穴（空気抜き穴）219 を設けて、凹状の逃げ部 217 を外気に連通させている。気体通気穴 219 の一方は、軸受部材 203 の内径側への延長中心線（長さ方向）が軸受部材 203 の軸方向上端面側の内径面（スラスト部材 205 挿入部）の端縁よりも内径側を通り、他方の気体通気穴 219 は軸受部材 203 の内径側への延長中心線（長さ方向）が軸受部材 203 の軸方向下端面側の内径面より内径側を通り斜外方に延びている。

【0005】 このように特開昭 63-186025 号公

報は軸部材 201 に遊嵌する軸受部材 203 に気体通気穴 219 が穿設されている。この気体通気穴 219 は軸受部材 203 の内径側を通して外方に延びることによりドリルによる加工が可能となり、ドリルの穿孔方向を軸受部材 203 の内径側から外径側に向かう方向で加工することにより軸受部材 203 の内径面に入り（穿孔くず）が生じないような構成になっている。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】 従来の構成は、軸受部材の内径が小さい場合や軸受部材長さが長い場合においては軸受部材の内径側にドリルを挿入するのは困難であり、また仮に加工できたとしても斜外方に延びている気体通気穴の加工角度を軸部材の軸中心に対向小さくする必要がある。そのため、軸受部材の形状によっては気体通気穴と軸受部材の動圧軸受を構成する内径面との厚さが薄くなり、内径面の精度（例えば真円度・円筒度等）に影響を与え動圧流体軸受の性能面や信頼性面に影響を及ぼす可能性がある。

【0007】 本発明は上記問題点を解決するもので、軸受部材の内径が小さい場合や軸受部材長さが長い場合において容易に気体通気穴の連通手段が得られるとともに軸受部材の軸受部への精度にも影響を与えず、軸受の性能面や信頼性面の向上に有効な構成のモータを提供することを目的とする。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】 この目的を達成するために本発明のモータは、軸部材と、スラスト部材と、軸部材に遊嵌しスラスト部材配設端面側より軸部材の長手方向に延びる気体通気穴を穿設する軸受部材と、潤滑剤とにより、ラジアルおよびスラスト軸受部を構成し、軸受部材の外周部に気体通気穴と連通する円環状溝を設けた構成である。

【0009】 これにより、軸受部材の内径が小さい場合や軸受部材長さが長い場合の気体通気穴の連通手段が容易に得られ軸受部材の軸受部への精度にも影響がないので軸受の性能面や信頼性面の向上に有効なモータが得られる。

## 【0010】

【発明の実施の形態】 本発明の請求項 1 に記載の発明は、軸部材と、この軸部材の軸端部に相対するスラスト部材と、前記軸部材と相対する軸受部を有し前記軸部材に遊嵌する軸受部材とを備え、前記軸受部材は前記スラスト部材が配設される端面側より前記軸部材の長手方向に延びる気体通気穴を穿設しており、前記軸部材と前記軸受部材の隙間および前記軸部材と前記スラスト部材との隙間に潤滑剤を介したラジアル軸受部およびスラスト軸受部を構成するモータにおいて、前記軸受部材の外周部に気体通気穴と連通する円環状溝を設けたことを特徴としたものであり、小型モータや全長が長いモータ等における軸受部材の内径が小さい場合や軸受部材長さが長

い場合のラジアル軸受部と軸受部材外およびスラスト軸受部と軸受部材外との連通構成を軸受部材の内径側から行わず軸受部材のスラスト部材配設端面側より軸部材の長手方向の外周部円環状溝に向かって行う手段が可能となり、軸部材を潤滑剤を介して軸受部材に挿入の際のばりによる噛み込みや空気混入によるダンピング発生の防止あるいはモータ動作時に軸受部に混入した空気を逃がしてモータの性能面や信頼性面を向上させるという作用を有する。

【0011】請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の軸部材もしくは軸受部材の少なくとも一方にヘリングボーン溝を設けてラジアル動圧流体軸受を形成したものであり、モータ動作中にラジアル軸受のヘリングボーン溝によって発生するポンピング動圧力により回転部材を浮上させ軸受の性能を向上（例えば、非線形返し振れやジッター・振動等）させるといふ作用を有する。

【0012】請求項3に記載の発明は、請求項1に記載の軸部材の軸端部もしくはスラスト部材の平面部の少なくとも一方に動圧発生溝を設けてスラスト動圧流体軸受を形成したものであり、モータ動作中にスラスト軸受のスパイラル溝によって発生するポンピング動圧力により回転部材を浮上させ軸受の性能を向上（例えば、非線形返し振れやジッター・振動等）させるといふ作用を有する。

【0013】

【実施例】以下本発明の実施例について、図1を用いて説明する。

【0014】図1(a)は本発明の第1の実施例におけるモータの断面図を示し、図1(b)はスラスト部材105の上面図を示し、図1において軸部材101はモータ回転動作の際、中心軸として軸受の作用を行うもので、一般にSUS材から構成されている。例えば、軸用として多用されるSUS420J2等が使用でき焼き入れ処理を行うことにより硬度が確保され信頼性の点で好ましい。軸部材101の外周部にはエッチング等により加工されたヘリングボーン溝102が凹設し、軸受部材103に挿入している。

【0015】軸受部材103には凹状の逃げ部117と軸受部材外118とを連絡するためにスラスト部材105が配設される端面側より軸部材101の長手方向に延びる気体通気穴119を穿設しており、この気体通気穴119と連通するための円環状溝120が外周部103Aに設けられている。軸受部材103の材質としては黄銅等が使用でき、形状を容易に切削できる点で好ましい。軸受部材の外周部103Aの円環状溝120の加工手段としては旋盤による切削を用いることができ、気体通気穴119の加工手段としてはドリルによる穴あけ加工を用いることができる。特に気体通気穴119の加工は軸受部材103の内径側から行わず軸受部材103のスラスト部材105の配設端面側より軸部材103の長

手方向に向かって行うことにより容易に加工できるとともに、ドリルの穿孔方向を軸受内117のスラスト部材105が配設される端面側から軸受部材外118に施される外周部103Aの円環状溝120に向かうようにしているため軸受部材103の凹状の逃げ部117にばり（穿孔くず）を発生させない。また、気体通気穴119は軸部材101の軸中心に対してほぼ平行に穿設されるため軸受部材103の軸受部103Bまでの厚さを均一化させ、気体通気穴119と軸受部材103の軸受部103Bとの距離を任意寸法にすることにより軸受部材103の軸受部103Bの真円度や円筒度等への影響がない。また、気体通気穴119は円環状溝に連通させることによりこの気体通気穴119の加工の際、加工ストロークを短くし切削工具へ与える影響をも小さくさせる作用を行う。

【0016】軸受部材103と軸部材101との隙間には潤滑剤104が充填され互いに相対回転が可能であるラジアル動圧流体軸受が形成されている。なお、潤滑剤104は信頼性の点で低蒸発性のものが好ましい。

【0017】スラスト部材105はスラスト軸受の作用を行うもので、硬度的に硬い材質にて構成され、例えばセラミックや焼き入れ処理したS-K材等が信頼性の点で好ましい。スラスト部材105の片面にはエッチング等により加工されたスパイラル溝106が凹設し軸受部材103の長手方向片側面に配設され、軸部材101の軸端部101Aと互いに相対される。スラスト部材105と軸部材101の軸端部101Aとの隙間には潤滑剤104が充填され互いに相対回転が可能であるスラスト動圧流体軸受が形成されている。なお、前述と同様に潤滑剤104は信頼性の点で低蒸発性のものが好ましい。

【0018】ハウジング107は、軸受部材103およびステータコア108を固定するもので、一般的にアルミ材より構成される。例えば、A5052やADC12が使用でき形状を高精度に切削できる点で好ましい。ステータコア108は $t=0.2\sim0.5$ mmの珪素鋼板の積層から構成され、巻線109が巻かれている。巻線109は外部回路の通電作用によりステータコア108に磁界を発生させるもので、銅線より構成されるCEWあるいはUEWが一般的である。

【0019】ロータハブ110は軸部材101に拘止し、この軸部材101を中心に回転運動を行うものであり、マルテンサイト系あるいはフェライト系の磁性材料により構成される。例えば、一般的にSUS416やSUS430Fが使用可能である。ロータマグネット111はロータハブ110のステータコア108と対向する位置に固定され、ステータコア108の発生する磁界によって吸引・反発を行い、軸部材101を中心にロータハブ110を回転運動させる作用を行うもので、磁性材料にて構成される。例えば、サマリウムコバルトやネオジム系が使用でき、モータ特性を向上させる点で好ま

しい。

# 【0020】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、小型モータや全長が長いモータ等における軸受部材の内径が小さい場合や軸受部材長さが長い場合の軸受内と軸受部材外との通気手段において、気体通気穴加工（例えばドリル等による作業）を軸受部材の内径側から行わず軸受部材のスラスト部材配設端面側より軸部材長手方向に向かって容易にできるとともに、ドリルの穿孔方向を軸受部材の内部から外周部にある円環状溝に向かう方向にすることによって軸受部材の内部にばり（穿孔くず）を発生させない。また、気体通気穴を軸部材の軸中心に対してほぼ平行に穿設することにより軸受部材の軸受部までの厚さを均一化し、また、気体通気穴と軸受部材の軸受部との距離を任意寸法にすることで軸受部の真円度や円筒度等に影響を与えず軸受の性能面や信頼性面を向上できる。

【0021】これにより、軸部材を潤滑剤を介して軸受部材に挿入の際のばりによる噛み込みや空気混入によるダンピング発生の防止あるいはモータ動作時に軸受部に混入した空気を逃がすことができる。また、軸受部材の外周部の円環状溝は外周部切削の隙旋盤によって容易に切削ができるとともに気体通気穴に連通させることによりこの気体通気穴の加工の際の加工ストロークを短くし

切削工具へ与える影響をも小さくし加工時間の短縮も得られるという有利な効果が得られる。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】（a）本発明の実施の形態1によるモータを示す断面図

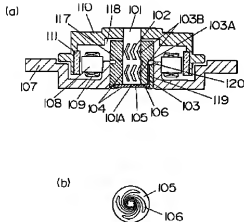
（b）本発明の実施の形態1におけるスラスト部材の上面図

【図2】従来の軸受部材（動圧型軸受スリーブ）を示す断面図

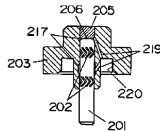
## 【符号の説明】

- 101 軸部材
- 101A 軸端部
- 102 ヘリクポン溝
- 103 軸受部材
- 103A 外周部
- 103B 軸受部
- 104 潤滑剤
- 105 スラスト部材
- 106 動圧発生用溝
- 107 凹状の逃げ部
- 108 軸受部材外
- 109 気体通気穴
- 110 円環状溝

【図1】



【図2】



フロントページの続き

Fターム(参考) 3J011 AA04 AA20 BA04 CA01 CA02  
DA02  
5H605 EB05 BB19 CC04 EB02 EB06  
EB28  
5H607 BB01 BB17 CC01 DD08 DD14  
DD17 EE11 FF12 GG01 GG02  
GG12 GG28